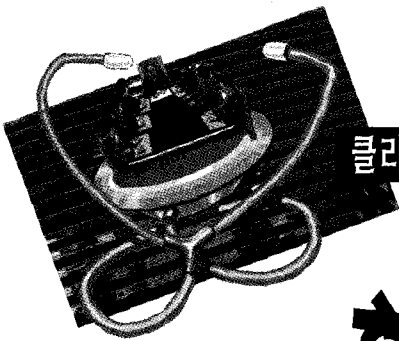


현재 지구상에는 농약을 포함한 수십만종의 화학물질이 여러 가지 목적 및 용도로 인류 복리증진을 위해 만들어져 사용, 유통되고 있으며 현재에도 매일 같이 많은 수의 화학물질들이 과학기술자들의 노력에 의해 합성, 창조되고 있다. 이와같은 화학물질들이 우리의 생활주변 곳곳에서 의약품, 산업재료 등의 여러 용도로 매우 유용하게 자기 역할을 하며 우리인류에게 많은 편안함과 유익함 등을 제공해 주고

있는 것은 주지의 사실이다. 그러나 때로 이런 화학물질들이 우리인간의 의사와는 무관하게 우리 생활 주변에 노출되거나 식품 등에 혼입되고 생산물에 잔류하거나 독성이 강한 부산물들이 생성되어 커다란 사회적인 문제를 야기할 때도 있다. 특히 농약의 경우는 우리 인간의 생명유지에 필수불가결한 식량생산이란 문제와 결부되어 있어 과거에는 독성이나 안전성 개념보다 생산량 증대라는 경제적 논리로서 식



클리닉 / 화학물질의 독성과 안전성 확보

화학물질의 양면성 인정하고 이해해야 한다

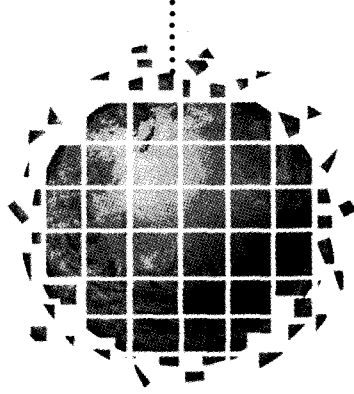
초극미량 분석 탐지 가능한 시대, 신경과민 도움안돼
화학물질까지 활용할 수 있는 지혜·바른평가 있어야

물체의 잔류는 고려되지 않은 채 사용되기도 하였다.

안전성 확보 위한 다각적 노력 활발

최근 자연생태계의 이상으로 대변되는 즉 “도둑맞은 미래 (Our Stolen Future)”라는 저서에서 언급한 “내분비계 장애 물질(Endocrine disruptors)”이란 화학물질에 농약도 관련되어 있어 커다란 사회적 관심을 불러 일으킨바 있다.우리 인간의 화학물질 독성에 대한 무지와 경시는 자연생태계의 파괴와 재앙으로 우리에게 되돌아 온다. 최근에 과학자들은 이러한 단점들을 극복하기 위한 노력으로 환경친화적인 화학물질의 개발 나아가 개발된 화학물질의 안전성을 확보하기 위해 분자생물학의 발전과 함께 진보된 신속 정확한 독성 평가 기술의 지속적인 개발 및 활용 등으로 우리 인간에게는 물론 자연생태계에도 해가 가지 않도록 많은 노력을 경주하고 있다. 이러한 노력의 결실들로 저독성 농약 개발, 자연생태계에서 용이하게 분해되거나 원하는 해충만 죽이도록 개발된 농약, 작용 기전을 활용한 생물 농약 등 과거의 독성이 강한 농약과는 다른 농약들이 개발되게 되었다. 법적으로도 많은 단계를 거쳐 농약사

클리닉



모든 화학물질은 독성을 갖고 있다. 반면 우리에게 유익함을 주는 어떤 역할을 하고 있는 화학물질이 있는 것처럼 독성을 최소화하고 안전성 확보를 위한 최선의 노력을 하여 화학물질의 가치를 잘 활용하는 현명한 지혜를 가져야 할 것이다.

용의 올바른 제도적 장치와 잔류되는 농약성분들의 분석, 효과적인 독성평가 등 안전성 확보를 위한 다각적인 노력이 계속 되고 있다. 이러한 노력의 일환으로 현재에는 화학물질의 독성을 명확히 하고자 여러 독성평가를 하지 않으면 안된다. 즉, 일반적인 독성평가로서 급성독성, 아급성독성, 만성독성, 발암성, 변이원성, 생식독성, 신경독성 나아가 생태계의 영향을 고려한 생태독성, 환경독성 등 화학물질의 안전성을 확보, 규명하여 인류는 물론 자연생태계를 보호하려는 노력이 매우 활발히 이루어지고 있다. 이러한 과학적인 접근방법 이외에도 실제 화학물질을 사용하고 있는 사용자들에 대

한 의식 교육, 다시말해 농약을 사용하고 있는 농업 관계자들을 대상으로 한 농약의 적정량 사용, 올바른 사용법 등을 적극적으로 체계적으로 교육시켜 화학물질들의 오·남용이 인간은 물론 자연생태계에 얼마나 커다란 피해를 줄 수 있는가에 대한 인식을 확고히 해야 하며 이러한 적극적인 교육을 통하여 화학물질로 인한 피해를 없애는데 최선의 노력을 다해야 할 것이다.

산업계에서만 쓰이는 화학물질의 독성은 독성으로 인한 피해가 사용현장에만 국한될 수 있음에도 자체의 독성 규명은 매우 중요하다. 그러나 일반인들에게 더 현실적으로 다가오는 독성의 개념은 우리가 늘

섭취하는 식품 등을 통하여 전 국민에게 화학물질이 노출될 수 있다. 이러한 노출은 그 피해가 국소적이지 않고 전국적이다. 대상이 넓고 화학물질의 독성에 대한 불안의식 등 개개의 보건문제로서 뿐만 아니라 가정의 건강, 행복 등 사회적인 반향이 매우 크다. 그렇기 때문에 국가적으로도 이러한 노출이 발생하지 않도록 매우 철저한 감시와 대책이 준비되어 있지 않으면 안된다.

'독성·안전성'은 '유해성·유익성'과 같아

화학물질의 인간에 대한 노출을 과학기술의 입장에서 보면 불과 30~40년전인 1950~60년대까지만 해도 화학물질을 분석 탐지해 낼 수 있는 과학기술의 역량은 20~100ppm (parts per million, 백만분의 일) 정도였다고 한다. 그러나 현대 과학 기술의 눈부신 진보에 힘입어 현재의 분석 탐지력은 ppb(parts per billion, 십억분의 일)를 훨씬 뛰어넘는 초 극미량까지도 분석 탐지해 낼 수 있는 단계에 이르러 있다. 즉 기술적으로 분석탐지가 불가능한 시대가 있었던 반면 현재는 초극미량도 분석탐지가 가능한 시대가 된 것이다. 독성의 발현은 흔히 용량-반응 (Dose-Response)관계로 설명

되고 있다. 즉 유해물질의 양(量)적인 문제가 독성을 일으키는데 가장 중요한 요소라는 이야기다. 독성학의 대부로 일컬어지는 파라셀서스 (Paracelsus)는 「모든 물질은 독(毒)이다」로 정의하고 “양(量)적인 문제가 가장 중요한 요소”라 하였다.

예를 들어 우리 인간의 생존에 필수불가결한 물도 과량을 섭취하면 결국은 인간을 치사시킬수 있다는 평범한 이야기 인지도 모른다. 이와같이 때로 우리인간에겐 극히 치명적이고 발암성이 있는 반면 산업적으로는 우리 인간 생활의 편리함과 유익함을 위해 꼭 필요한 화학물질이 있는 것이다. 화학물질들의 이런 양면성 때문에 독성을 최소화하고 발암물질로부터 인간이 노출되지 않도록 하는 등 그 안전성을 확보하기 위하여 많은 과학자들을 비롯한 여러 전문가들이 부단히 노력하고 있다. 그러므로 어떤 유해 물질이 극미량 검출되었다는 자체만으로 우리 국민 모두가 사회적으로 신경을 곤두세울 필요는 없다. 그보다는 양(量)적인 문제가 과연 우리 인간이 평생에 걸쳐 섭취했을 때 얼마나 큰 유해성을 나타내는가를 과학적으로 잘 분석하고 평가하여 현명하게 화학물질의 「유해성」과 「유익성」



류 재 전

한국과학기술연구원 책임연구원

의 균형을 찾아가며 국민의 복리증진 및 사회와 국가발전을 도모해 나가야 하지 않을까?

적을 알고 나를 알면 백전 백승이라 했다. 화학물질의 발암성과 같은 치명적인 독성, 생체 및 자연계에서의 거동, 분해성 등 독성의 본질을 명확히 밝혀 내야 한다. 또 우리 인간 및 자연 생태계에의 노출을 줄이고 안전성을 확보하기 위한 저장, 생산, 설비, 사용, 용도, 운송 등 우리가 할 수 있는 최선의 안전성 확보책을 강구하면서 다른 유익한 면도 고려해 나가야 한다. 모든 화학물질은 독성을 갖고 있다. 반면 우리에게 유익함을 주는 어떤 역할을 하고 있는 화학물질이 있는 것처럼 독성을 최소화하고 안전성 확보를 위한 최선의 노력을 하여 화학물질의 가치를 잘 활용하는 현명한 지혜를 가져야 할 것이다. 「독성」과 「안전성」은 「유해성」과 「유익성」과 같은 이율배반적인 양면성을 갖고 있는 것이다. **농약정보**